

114年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：職業衛生技師
科 目：作業環境控制工程
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、整體換氣的效率常以風量或換氣次數（ACH, air changes per hour）來表示，請列式並說明 ACH 的意義。（5 分）在實務上常用追蹤氣體（trace gas）的濃度衰減來估算換氣次數，某場所的空間為長 20 公尺，寬 15 公尺，高 3 公尺，採用全外氣系統，為了解其換氣次數使用 SF₆ 做為追蹤氣體，使用風扇使氣體均勻分布，初始濃度為 10 ppm，啟動空調系統經過 30 分鐘後，濃度為 10 ppb，請問其換氣次數為多少？（10 分）該通風系統風量應該為多少。（10 分）

$$\text{參考公式 } C_1 = C_0 \left[\exp \left(\frac{-Q}{V} t \right) \right]$$

- 二、依據特定化學危害預防標準的規定，進行特定化學作業新設局部排氣裝置應提供設計報告書，依規定報告書中之設計說明應包含那些項目，請逐項列出並說明其重點。（20 分）

- 三、人因工程常用搬運方程式（NIOSH lifting equation）來評估是否會造成腰部的傷害，在下列狀況：某員工每分鐘抬舉一次 15 kg 的箱子，持續 1.5 小時。箱子的高度為 50 cm，要抬到 100 cm 的桌面，水平移動距離為 30 cm，身體扭轉角度為 45 度，握持品質為普通。（經查表握持乘數為 0.95，FM 為 0.88）依照搬運方程式評估請問是否有危害，（15 分）其改善對策為何？（10 分）

參考公式

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

LC：23 kg

HM：（ $HM = 25/H$ ）（cm）

VM：（ $VM = 1 - 0.003|V - 75|$ ）（cm）

DM：（ $DM = 0.82 + 4.5/D$ ）（cm）

AM：（ $AM = 1 - 0.0032 \times A$ ），

FM（Frequency Multiplier）：根據抬舉頻率與持續時間由查表得 0.88

CM：由查表得知為 0.95

- 四、近年夏日炎熱，勞工在高氣溫下工作往往會產生熱疾病，在室外作業時如遇到高氣溫，應採取那些工程控制方法以降低高氣溫對人體的危害，請提出 5 種方法並舉例說明。(10 分)
- 五、某一作業場所中有四部機器，當機器單獨運轉時，其音壓級分別為 75、90、93、93 dB，若所有機器同時運轉，求總音壓級為多少分貝？(6 分)
如要降低該場所噪音應採用隔音法或吸音法並說明原因。(4 分)
- 六、生物性危害的發生往往在高防護實驗室（即 BSL3 或 BSL4），為控制高風險的病源或病毒需設計高防護能力的實驗室，以免發生病毒逸散出實驗室，請提出 5 項最重要的防護設施，並說明其主要功能。(10 分)